

PCT

ELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>4</sup> :

A61F 9/00, A61B 17/32

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 85/ 03217

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

1. August 1985 (01.08.85)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE84/00024

(22) Internationales Anmeldedatum:

30. Januar 1984 (30.01.84)

(71)(72) Anmelder und Erfinder: SCHLEGEL, Hans-Joa-  
chim [DE/DE]; Max-Planck-Strasse 5, D-6650 Hom-  
burg/Saar (DE).

(74) Anwälte: WEY, Hans-Heinrich usw.; Widenmayerstras-  
se 49, D-8000 München 22 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: DE (europäisches Patent), FR (eu-  
ropäisches Patent), GB (europäisches Patent), JP, NL  
(europäisches Patent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: APPARATUS FOR PERFORATING THE FRONT WALL OF THE PHACOCYST OF THE EYE OF A LI-  
VING BEING

(54) Bezeichnung: GERÄT ZUM PERFORIEREN DER LINSENKAPSELVORDERWAND IM AUGE VON LEBE-  
WESEN

(57) Abstract

Apparatus for perforating the front wall of the phacocyst of the eye of a living being in order to remove part of the capsula wall and to make an opening enabling to take out the contents of the phacocyst. On a hand piece (11) there is provided a small tube (13) wherein is guided a wire (16) provided at its free end with a point (18), the wire being connected to a drive motor for the displacement thereof with axial reciprocating motions.

(57) Zusammenfassung

Gerät zum Perforieren der Linsenkapselvorderwand im Auge von Lebewesen zwecks Entfernen eines Teilstücks der Kapselwand und Herstellung einer Öffnung, durch welche hindurch der Linsenkapselinhalt entfernbar ist. An einem Handstück (11) ist ein Röhrchen (13) angeordnet, in welchem ein an seinem freien Ende mit einer Spitze (18) versehener Draht (16) geführt ist, welcher mit einem diesen in axial hin- und hergehende Bewegungen versetzenden Antriebsmotor verbunden ist.

08993946

### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	ML Mali
AU Australien	GA Gabun	MR Mauritien
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	MW Malawi
BE Belgien	HU Ungarn	NL Niederlande
BG Bulgarien	IT Italien	NO Norwegen
BR Brasilien	JP Japan	RO Rumänien
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SD Sudan
CG Kongo	KR Republik Korea	SE Schweden
CH Schweiz	LI Liechtenstein	SN Senegal
CM Kamerun	LK Sri Lanka	SU Soviet Union
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	TD Tschad
DK Dänemark	MC Monaco	TG Togo
FI Finnland	MG Madagaskar	US Vereinigte Staaten von Amerika

Gerät zum Perforieren der Linsenkapselvorderwand  
im Auge von Lebewesen

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum Perforieren der Linsenkapselvorderwand im Auge von Lebewesen zwecks Entfernen eines Teilstücks der Kapselwand und Herstellung einer Öffnung in dieser, durch welche hindurch der Linsenkapselinhalt entfernbar ist.

5

Es war bisher üblich, den Linsenkapselsack mittels verschiedener Instrumente zu eröffnen, wobei jedoch in aller Regel der Rand der in die Vorderwand des Linsenkörpersacks geschnittenen Öffnung eine mehr oder weniger unregelmäßig  
10 gezackte oder ausgefranste Form aufweist. Dies ist jedoch ungünstig, speziell im Hinblick auf operative Maßnahmen, um dem Patienten eine Implantatlinse einzusetzen.

Es besteht schon seit langem der Wunsch, über ein Gerät verfügen zu können, welches in der Lage ist, aus der Vorderwand  
15 des Linsenkapselsacks eine kreisrunde Scheibe bestimmter Größe auszuschneiden, um eine kreisrunde Öffnung mit glattem, ungezacktem Rand längs der Schnittlinie zu erhalten. Geräte, die dies ermöglichen, sind bisher nicht bekanntgeworden,  
20 weshalb der Erfindung die Aufgabe zugrundeliegt, ein solches Gerät zu schaffen, welches die vorstehend aufgezeigte Aufgabe zu erfüllen vermag.

Zur Lösung dieser Aufgabe wurde vorgeschlagen, das in Betracht  
25 kommende Gerät in der Weise auszubilden, daß sich an bzw. in einem in das eröffnete Auge einführbaren Schneidkopf eine ringförmige Führungsbahn befindet, entlang welcher ein diese in axialer Richtung überragendes, bei seiner Bewegung einen Kreisschnitt ausführendes Schneidmesser geführt ist.

Das vorerwähnte Gerät erfüllt zwar seine Aufgabe in durchaus zufriedenstellender Weise, jedoch ist es durch seinen mechanischen Aufbau bedingt, außerordentlich empfindlich und damit störanfällig. Daher ist es als ein bei den in Betracht kommenden Operationen einzusetzendes Gerät ungeeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein für den erwähnten Zweck geeignetes, konstruktiv einfaches und zuverlässig arbeitendes, stets einsatzbereits Gerät zu schaffen, welches es ermöglicht, die Linsenkapsel rasch und zuverlässig in gewünschter, optimaler Weise zu eröffnen, so daß ein Loch in der Vorderwand erhalten wird, das sich an der Stelle befindet, an der es gewünscht wird, und welches hinsichtlich seiner Größe und Form definiert ist. Dabei soll weiterhin während des Einsatzes dieses Geräts der hydrostatische Druck in der Vorderkammer des Auges aufrechterhalten bleiben, um in einem optimalen Operationsfeld arbeiten zu können.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, das in Betracht kommende Gerät in der Weise auszubilden, wie dies insbesondere im Patentanspruch 1 und weiterhin in den Unteransprüchen angegeben ist, sowie in Bezug auf ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben und dargestellt ist.

Die Zeichnung zeigt einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäß ausgebildete Gerät. Dieses besteht aus einem Handstück 11, an dessen vorderen Teil 12 ein Röhrchen 13 coaxial befestigt ist. Das vordere Ende 14 des Röhrchens 13 ist etwas flach gedrückt und mit einer Krümmung 15 versehen. In dem Röhrchen 13 ist ein axial oszillierend bewegbarer Draht 16 mit relativ viel Spiel gelagert, der an seinem vorderen Ende 17 wellenförmig gebogen und mit einer Spitze 18 versehen ist.

- Der Draht 16 ist mit seinem hinteren Ende mit einem Schaft bzw. Kolben 19 verbunden, der mit seinem vorderen Ende 20 in die Kammer 21 im Handstück 11 hineinragt, die nach hinten gegen den Kolben 21 mittels Dichtungsmanschetten 22 abgedichtet ist.
- 5 In die Kammer 21 mündet ein am Handstück angeordneter Anschlußstutzen 23, auf den ein Schlauch aufsteckbar ist, um unter vorbestimmtem Druck stehende Flüssigkeit in die Kammer 21 zu fördern, die dann während der Benutzung des Geräts durch das Drahtführungsröhrchen 13 hindurch und an dessen vorderen Ende
- 10 austritt, um einen bestimmten hydrostatischen Druck in der eröffneten Vorderkammer des zu operierenden Auges aufrechtzuerhalten, was die Operation im eröffneten Auge erheblich erleichtert bzw. begünstigt,
- 15 Mit der Spitze 18 am vorderen Ende des Drahtes 16 wird die Linsenkapselvorderwand entlang einer vom Operateur bestimmten Linie, zumeist eines Kreises, perforiert, wobei die Einstiche dicht bei dicht nebeneinander liegen. Dies wird dadurch erreicht, daß der Draht 16 mit einer bestimmten Frequenz, beispielsweise von etwa
- 20 30-80 Hz, hin- und herbewegt wird. Als Antriebsaggregat kann sowohl ein Elektromagnet, als auch ein Elektromotor Anwendung finden, vorausgesetzt, daß die Bewegungscharakteristik eine solche ist, daß die Spitze 18 des oszillierenden Drahtes 16 bei ihrem Vortrieb sicher die Kapselwand zu durchdringen vermag. Die axia-
- 25 len Bewegungen des Drahtes 16 sollen nicht einer Sinusfunktion folgen, da dessen Spitze 18 an den Bewegungsumkehrpunkten die geringsten Geschwindigkeits- und Beschleunigungswerte aufweist. Da die Linsenkapsel aus einem außerordentlich zähen und widerstandsfähigen Gewebe besteht, muß, um gute Arbeitsergebnisse zu
- 30 erzielen, die Drahtspitze 18 sehr spontan vorgeschleunigt werden, um so die Linsenkapselwand schlagartig zu durchstoßen.

Um dies zu erreichen, findet vorzugsweise ein Antriebsaggregat Anwendung, welches aus einem Antriebsmotor mit umlaufendem Rotor

und einer relativ einfachen Mechanik besteht, die den Kolben 21 und damit den Draht 16 zurückzieht und dabei gleichzeitig eine diese beaufschlagende Feder spannt, die bei ihrer plötzlichen Entspannung den Draht 16 in gewünschter Weise vor-  
5 schnellen läßt.

Am hinteren Ende des Handstücks 11 befindet sich in einem Gehäuse 24 ein Elektromotor 25, dessen Hohlwelle 26 einen mit einer Kurvenbahn 27 versehenen Antriebsring 28 in Drehung ver-  
10 setzt. An diesem liegt die mit dem Antriebsschaft 29 verbundene, gleichfalls mit einer korrespondierenden Kurvenbahn 30 versehene Antriebsscheibe 31 an, die bei einer Drehung des Antriebsringes 28 axial zurückbewegt wird, wobei sie den Antriebsschaft 29 zurückzieht. An diesem befindet sich ein Federteller 32,  
15 durch den die Feder 33 gespannt wird. Bei entsprechender Lage des Antriebsrings 28 gegenüber der Antriebsscheibe 31 löst sich letztere von dem Antriebsring 28, sodaß dann die Feder 33 den Antriebsschaft 29 schlagartig nach vorn treiben kann.

ERSATZBLATT

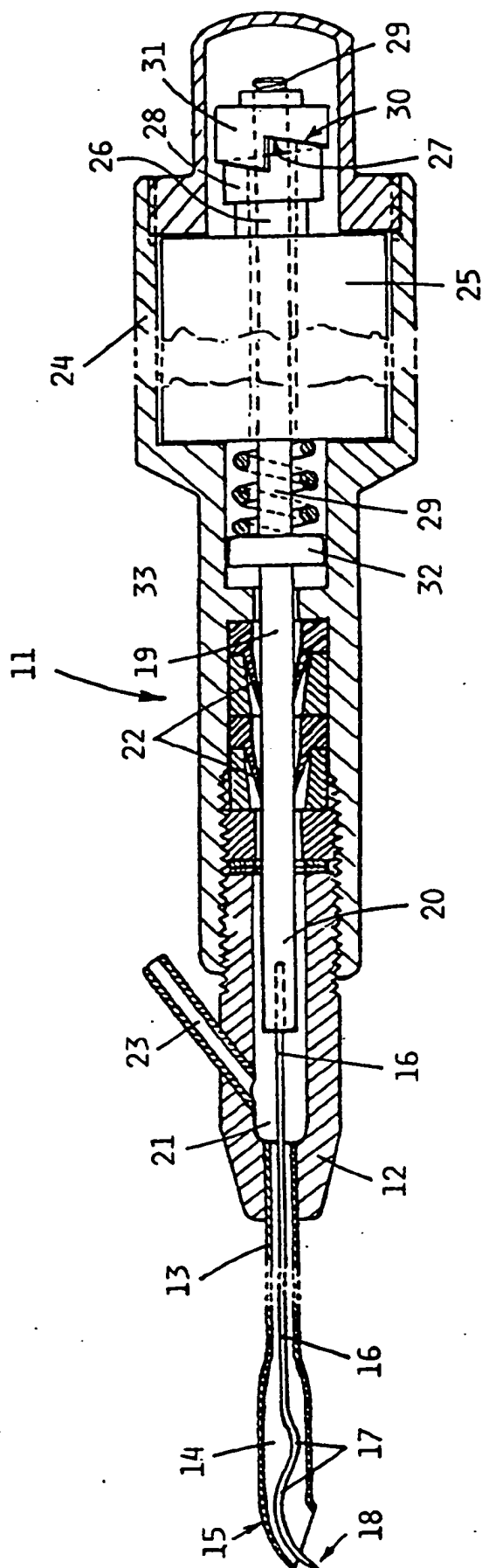


A n s p r ü c h e

1. Gerät zum Perforieren der Linsenkapselvorderwand im Auge von Lebewesen zwecks Entfernen eines Teilstücks der Kapselwand und Herstellung einer Öffnung, durch welche hindurch der Linsenkapselinhalt entfernbar ist, gekennzeichnet durch ein an einem Handstück angeordnetes Röhrchen, in welchem ein an seinem freien Ende mit einer Spitze versehener Draht geführt ist, welcher mit einem diesen in axial hin- und hergehende Bewegungen versetzenden Antriebsmotor verbunden ist.
- 10 2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die lichte Weite des Röhrchens mindestens etwa doppelt so groß ist wie der Durchmesser des Drahtes.
- 15 3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Röhrchen im Bereich seiner Mündung einen ovalen Querschnitt aufweist.
- 20 4. Gerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht an seinem vorderen freien Ende gegen seine Spitze hin in einer Radialebene zunächst nach der einen Seite und dann nach der anderen, entgegengesetzten Seite gekrümmt ist.



5. Gerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in das den Draht führende Röhrchen bzw. in das mit diesem verbundene Anschlußstück ein Stutzen zum Anschluß einer Flüssigkeitszuführleitung einmündet.
6. Gerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum im Drahtführungsröhrchen bzw. in dessen Anschlußstück gegen denjenigen im Handstück abgedichtet und ein mit dem Draht verbundener Kolben od.dgl. durch die Dichtung hindurchgeführt ist.
7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Dichtung wenigstens eine Manschettendichtung mit Dichtungslippe vorgesehen ist.
8. Gerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor des mit dem Draht verbundenen Kolbens ein Elektromagnet dient.
9. Gerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor ein Elektromotor dient, welcher mittels eines mechanischen Getriebes periodisch eine auf den mit dem Draht verbundenen Kolben wirkende Feder spannt und diese dann plötzlich wieder entspannt.
10. Gerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsmotor ein pneumatischer oder hydraulischer Zylinder dient, welcher periodisch eine auf den mit dem Draht verbundenen Kolben wirkende Feder spannt und diese dann plötzlich wieder entspannt.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 84/00024

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>4</sup> : A 61 F 9/00; A 61 B 17/32		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>4</sup>	A 61 F; A 61 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched <sup>4</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>14</sup>		
Category <sup>5</sup>	Citation of Document, <sup>14</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>18</sup>
A	DE, A, 3038024 (SCHLEGEL) 29 April 1982, see the whole document	1
A	DE, A, 3205959 (GEUDER) 1st September 1983, see claim 1; figures	1
A	US, A, 4061146 (BAEHR) 6 December 1977	
A	US, A, 4246902 (MARTINEZ) 27 January 1981	
A	FR, A, 2211207 (KRASNOV) 19 July 1974	
<p><sup>14</sup> Special categories of cited documents: <sup>15</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"A" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search <sup>1</sup>	Date of Mailing of this International Search Report <sup>1</sup>	
27 September 1984 (27.09.84)	17 October 1984 (17.10.84)	
International Searching Authority <sup>1</sup>	Signature of Authorized Officer <sup>16</sup>	
European Patent Office		

INTERNATIONAL APPLICATION NO.

PCT/DE 84/00024 (SA 6627)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 10/10/84

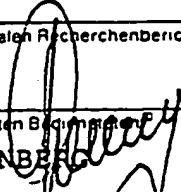
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 3038024	29/04/82	None	
DE-A- 3205959	01/09/83	None	
US-A- 4061146	06/12/77	None	
US-A- 4246902	27/01/81	None	
FR-A- 2211207	19/07/74	DE-A- 2363192	25/07/74
		CH-A- 564343	31/07/75
		AU-A- 6400873	03/07/75

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 84/00024

<b>I. KLASSTIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>1</sup>		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. <sup>4</sup> : A 61 F 9/00; A 61 B 17/32		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>5</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. <sup>4</sup>	A 61 F; A 61 B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>3</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>6</sup>		
Art <sup>7</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile <sup>7</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>8</sup>
A	DE, A, 3038024 (SCHLEGEL) 29. April 1982, siehe das ganze Dokument	1
A	DE, A, 3205959 (GEUDER) 1. September 1983, siehe Patentanspruch 1; Figuren	1
A	US, A, 4061146 (BAEHR) 6. Dezember 1977	
A	US, A, 4246902 (MARTINEZ) 27. Januar 1981	
A	FR, A, 2211207 (KRASNOV) 19. Juli 1974	
-----		
<p><sup>1</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>15</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <sup>2</sup>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <sup>2</sup>	
27. September 1984	17 OCT. 1984	
Internationale Recherchenbehörde <sup>1</sup>	Unterschrift des bevollmächtigten Beamten <sup>1</sup>	
Europäisches Patentamt	G.L.M. KRUYDENBERG 	

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT FÜR DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 84/00024 (SA 6627)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10/10/84

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 3038024	29/04/82	Keine	
DE-A- 3205959	01/09/83	Keine	
US-A- 4061146	06/12/77	Keine	
US-A- 4246902	27/01/81	Keine	
FR-A- 2211207	19/07/74	DE-A- 2363192	25/07/74
		CH-A- 564343	31/07/75
		AU-A- 6400873	03/07/75

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :  
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82